

PATENT ABSTRACT

- (11) Unexamined Publication Number: S63-153387
- (43) Date of Unexamined Publication: June 25, 1988
- (21) Application Number: S61-302355
- (22) Date of Filing: December 17, 1986
- (71) Applicant: IBIDEN CO., LTD.

(54) HOT PRESSING DEVICE

(57) ABSTRACT

The present invention relates to a hot pressing device which is used in pressure bonding and sintering of ceramics or metal and the like in a vacuum condition. The hot pressing device comprises a push stick (6a) and a push table (7a). The push stick (6a) and the push table (7a) are constituted by a carbon material having a thermal conductivity of 70 kcal/m·hr·°C or less and a compressive strength of 800 kg/cm² or more.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-153387

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月25日

F 27 B 17/00

B 22 F 3/14

B 28 B 3/00

7/34

7511-4K

C-7511-4K

6639-4F

6939-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ホットプレス装置

⑯ 特 願 昭61-302355

⑰ 出 願 昭61(1986)12月17日

⑱ 発 明 者 小 原 庸 博 岐阜県養老郡養老町蛇持554番地の21

⑲ 出 願 人 イビデン株式会社 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 広江 武典

明 細 書

1. 発明の名称

ホットプレス装置

2. 特許請求の範囲

高温ホットプレスの押し棒と押し台とが室温における熱伝導率が $70\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{hr}\cdot^{\circ}\text{C}$ 以下であり、かつ圧縮強度が $800\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上であるカーボン材を用いて構成されていることを特徴とするホットプレス装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、特に真空中においてセラミック又は金属等の圧着、焼結に使用するホットプレス装置に関するものである。

(従来技術とその問題点)

従来、ホットプレスはセラミックや金属などの粉体又は仮成形体を加圧焼結するのに広く使用されている。

このホットプレス装置の炉芯部を図面により説明すると、次のとおりである。第1図及び第2図の縦断面図に示すように、ホットプレス装置の炉芯部はダイス(1)、発熱体(誘導加熱ではコイル、抵抗加熱ではヒーター)(2)、断熱材(3)、被焼結体(4)、スペーサー(5)、押し棒(6)、押し台(7)からなる。

上記ホットプレス装置の押し棒(6)や押し台(7)に用いられる黒鉛材は、従来は熱伝導率が $120\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{hr}\cdot^{\circ}\text{C}\sim 130\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{hr}\cdot^{\circ}\text{C}$ と意外に大きいものが用いられ、このため熱伝導による熱損失によって好ましい均熱を得ることが困難であった。

また押し棒(6)によって断熱材(3)を上下に貫くため、開孔部からの対流あるいは輻射熱による熱損失が多く、一般の炉と比較して熱効率が悪かった。

このため、断熱性のある酸化物セラミックを押

し棒(6)に用いることも考えられたが、酸化物セラミック材料では耐熱性の点で使用温度が制限され、圧縮強度も温度が上がるにつれて急激に低下するためプレス圧を低くおさえないといけないという欠点があった。一方、押し棒(6)に黒鉛材を使用し、押し台(7)に酸化物セラミックを用いた場合、高温下では黒鉛材と酸化物セラミックが反応を起こしやすくなるので、両者の接触面の低温化を図る必要が生じ、そのために押し棒(6)は極端に長くしなければならないという欠点があった。

他方、押し棒(6)と押し台(7)の間に熱方向性のある黒鉛シートを挿入することも考えられたが、使用回数が増すにつれて剝離したり、接触面の熱伝導率のバラツキが拡大したりするため、安定して長期間用いることができないという欠点があった。

そして、上記黒鉛シートは押し棒(6)と押し台

め、熱伝導率は更に増加して $120\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{hr}\cdot^{\circ}\text{C}$ で $\sim 130\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{hr}\cdot^{\circ}\text{C}$ となり、押し棒(6)および押し台(7)からの伝熱による熱損失によって十分な均熱が得られないのが現状である。

本発明者は、このような問題点を解決するため、室温における熱伝導率が $70\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{hr}\cdot^{\circ}\text{C}$ 以下のカーボン材を用いて押し棒(6a)および押し台(7a)を構成することによってその熱損失を半減させ、ダイス(1)の均熱性を向上させることを新規に見い出して、本発明を完成させたものである。

以上のようなカーボン材は、例えば黒鉛化温度を $2600^{\circ}\text{C}\sim 2700^{\circ}\text{C}$ にすることによって得ることが出来る。このようにして得られたカーボン材は、一般の黒鉛材に比べて黒鉛結晶は発達していないが、ホットプレスで用いられる温度により十分高い熱履歴を受けているので支障なく使用することが出来る。

(7)の高温塑性変形によって、そのライフは限られたものになっていた。

(問題点を解決するための手段とその作用)

この発明はこれら従来のホットプレス装置の欠点を除去・改善することを目的に行われたものであり、以下本発明を主として図面を用いて説明する。

第3図は、本発明のホットプレス装置の炉芯部の縦断面図であり、さらに詳しくは室温における熱伝導率が $70\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{hr}\cdot^{\circ}\text{C}$ 以下であり、かつ圧縮強度が $800\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上であるカーボン材からなる押し棒(6a)と押し台(7a)をそなえたホットプレス装置の炉芯部を示すものである。

一般に、黒鉛材は室温において熱伝導率は $100\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{hr}\cdot^{\circ}\text{C}\sim 110\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{hr}\cdot^{\circ}\text{C}$ である。ホットプレス装置に用いる押し棒(6)、および押し台(7)には、特に圧縮強度を高めるためコールタールピッチ等が含まれている。このた

一方、圧縮強度 $700\text{kg}/\text{cm}^2$ のカーボン材からなる押し棒(6)、押し台(7)を用いて、 $100\text{kg}/\text{cm}^2$ のプレス圧を 1800°C で作用させてホットプレスを繰り返した結果、5回目で押し棒(6)の塑性変形が増し、かつスペーサー(5)との接触面近傍で直径が 3mm 増加してダイス(1)への挿入が困難となった。

この解決方法として、圧縮強度が $800\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上であるカーボン材を用いて、押し棒(6a)及び押し台(7a)を構成することによって、高温高圧下における塑性変形を従来の $1/20$ 以下に制限されることを新規に見い出した。

圧縮強度を上げるには、カーボン材の黒鉛化温度を従来の温度よりやや低目の $2600^{\circ}\text{C}\sim 2700^{\circ}\text{C}$ にすることによってカーボン材の圧縮強度を $800\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上にすることが出来る。

それゆえ、室温における熱伝導率が $70\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{hr}\cdot^{\circ}\text{C}$ 以下であり、かつ圧縮強度が 800kg

／ cm^2 以上であるカーボン材は黒鉛化温度を2600℃～2700℃に設定することによって同時に達成できる。

また、より高強度を得るには等方性カーボン材を用いることが望ましいが、特に等方性カーボン材を使用することには限定しない。

(発明の効果)

以上詳述したように、本発明によって得られたホットプレス装置を用いることによって、熱損失を低減し、好ましい均熱帯を得ることが可能になり、カーボン材のライフを大幅に向上させることができる。

この結果、押し棒を従来よりも短くでき、かつ炉の容積を小さくして熱効率を飛躍的に高めることができる効果が確認できた。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は従来のホットプレス装置の炉芯部を示す縦断面図、第3図はこの発明のホッ

トプレス装置の炉芯部の縦断面図である。

符 号 の 説 明

1…ダイス、2…ヒーター又はコイル、3…断熱材、4…被焼結体、5…スペーサー、6…従来の押し棒、6a…本発明の押し棒、7…押し台、7a…本発明の押し台。

以 上

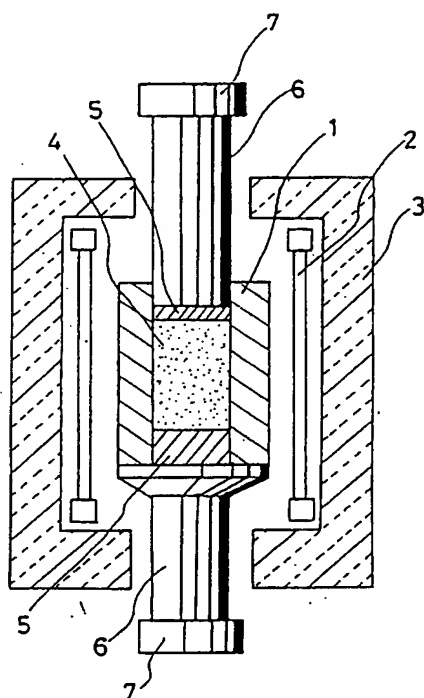
特許出願人

イビデン株式会社

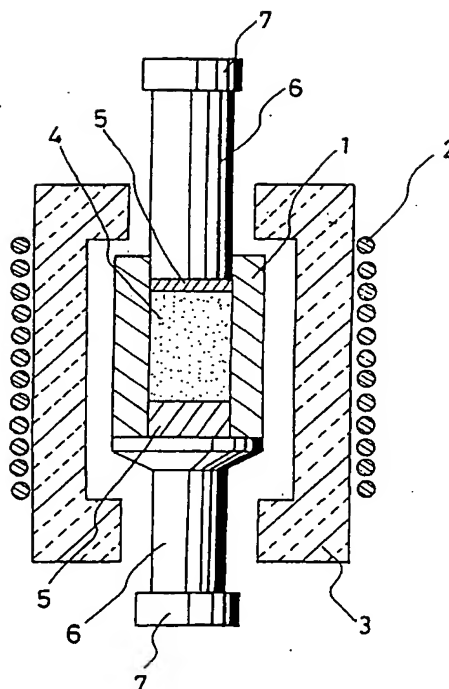
代 理 人

弁理士 廣江 武典

第 1 図



第 2 図



第 3 図

